

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-292227

(43)Date of publication of application : 08.10.2002

(51)Int.Cl.

B01D 46/00

B01D 39/14

(21)Application number : 2001-098828

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

(22)Date of filing : 30.03.2001

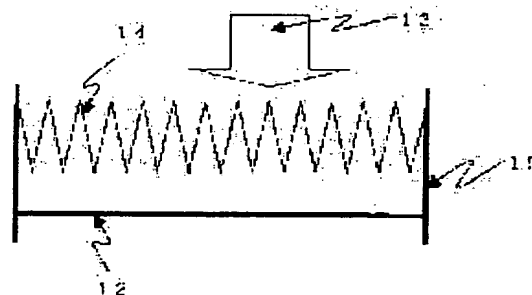
(72)Inventor : NAKAJIMA TOSHIMITSU

(54) FILTER UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a filter unit which causes little dropout of an adsorbent, which has good collecting efficiency for particles having 0.3 to 0.5 μ m particle size under the condition of 5.3 cm/sec air flow with little pressure loss and which can be satisfactorily used even in a high humidity environment and has high deodorizing performance and a long deodorizing life.

SOLUTION: The filter unit excellent in the pressure loss and collecting efficiency and showing extremely little dropout of powder can be obtained by disposing a filter medium 8 in the upstream side and a base material 12 to remove coarse dust in the downstream side. The filter medium 8 is composed of, from the upstream side, a water-repellent and air permeable base material 9, a filter medium to remove dust, an adsorbent 5 and an air permeable base material 1. Moreover, the filter unit having a long deodorizing life is obtained by using the water-repellent air permeable base material 9 in the most upstream side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-292227

(P2002-292227A)

(43) 公開日 平成14年10月8日 (2002. 10. 8)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

B 0 1 D 46/00

B 0 1 D 46/00

Z 4 D 0 1 9

39/14

39/14

K 4 D 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-98828(P2001-98828)

(22) 出願日 平成13年3月30日(2001. 3. 30)

(71) 出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72) 発明者 中島 敏充

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱

製紙株式会社内

Fターム(参考) 4D019 AA01 BA04 BA13 BA16 BB03

BB10 BC01 BC05 BC13 CA02

CB06 DA02

4D058 JA14 JB39 JB46 KA01 KA13

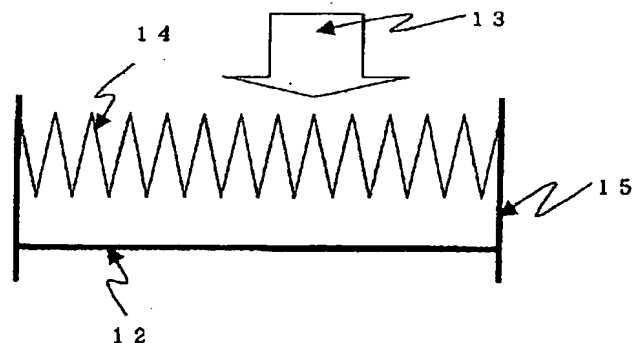
SA04 SA07 SA20 TA02 TA03

(54) 【発明の名称】 フィルターユニット

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、第1に吸着剤の脱落の少ない、第2に5. 3 cm/秒に基づく粒径0. 3~0. 5 μ mの粒子の捕集効率が良好で圧力損失が少なく、第3に高湿環境においても良好に使用可能で、脱臭性能が良く、脱臭寿命の長いフィルターユニットを提供することを目的とする。

【解決手段】 上流側から撥水性で通気性の基材9、除塵濾材2、吸着剤5、通気性基材1の順に積層されてなる濾材8を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置することによって、圧力損失、捕集効率に優れ粉落ちの極めて少ないフィルターユニットが得られた。さらに、最上流側に撥水性で通気性の基材9を用いる事により脱臭寿命の長いフィルターユニットが得られた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上流側からJIS B9908に基づき風速5.3cm/秒に於いて測定される粒径0.3～0.5μmの粒子の捕集効率が99%以上である除塵濾材2、通気性基材3、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材1を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニット。

【請求項2】 上流側から親水性で通気性の基材7、除塵濾材2、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材6を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニット。

【請求項3】 上流側から撥水性で通気性の基材9、除塵濾材2、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材8を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造工業、医薬品製造工業、食品工業、病院などの分野で使用されるクリーンルーム用エアフィルター、オフィスの空調、家庭用エアコンなどのフィルターユニット部材、乗り物に使用される自動車用エアフィルター、作業環境の悪い場所で使用される呼吸用保護具などのフィルターユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、吸着剤を使用したフィルターユニットは、通気性を有するウレタンの多孔質基材上に、粒状或いは粉体状活性炭を接着させたものや、不織布に活性炭を塗りつけたり、活性炭素を含浸させたものに除塵性シートであるエレクトレットを張り合わせたものがあった。また、ハニカムの空孔部分にペレット状活性炭を詰めたもの、あるいは、波状の不織布と平面状の不織布を組み合わせたコルゲート状の三角柱の部分に同じくペレット状活性炭を詰めたものがあった。また、特開昭61-119269号公報では2枚の基材シート間に活性炭を挟み込んで、活性炭シートとする方法が開示されている。

【0003】不織布に活性炭が塗布されたものや不織布に活性炭を含浸させたものとエレクトレットを組合わせたフィルターでは活性炭を固定化するためにバインダーが必須である。バインダーを使用すると活性炭の脱臭能力が低下するといった問題が生じ、単位面積当たりの活性炭の量を増加させると必然的に圧力損失が増大し、通気性のフィルターとして適さない性能となったり、圧力損失を十分に小さくすると吸着剤の量が少なく脱臭寿命も短くなるというジレンマを抱えていた。通気性を有するウレタンを使用したものは高価であるばかりでなく、脱臭性能を十分に得ようとすると非常に嵩高くなりフィルターとしての適性にかける。ハニカムやコルゲートの空孔部分にペレット状活性炭を詰めたフィルターな

どもあるが、空気の流れが乱れたり、エレクトレットなどの平面上の除塵フィルターを併用した場合に空気の流れにむらができ、除塵性能が低下する。一方、2枚のシート間に活性炭を挟み込んで、熱可塑性樹脂で接着する方法は散布状態によっては活性炭が脱落する。

【0004】これらのフィルターの使用環境は必ずしも日常的な環境下で使用されるとは限らず場合によっては高湿度である場合もあり、除塵性能、脱臭性能が急激に低下する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、第1に、吸着剤の脱落の少ない、第2にJIS B9908に基づき風速5.3cm/秒に基づき測定される粒径0.3～0.5μmの粒子の捕集効率が良好で圧力損失が少なく、第3に高湿環境においても良好に使用可能で、脱臭性能が良く寿命の長いフィルターユニットを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意検討を重ねた結果、本発明に到達したものである。

【0007】上流側から除塵濾材2、通気性基材3、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材1を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニットに関するものである。

【0008】第2の発明は、上流側から親水性で通気性の基材7、除塵濾材2、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材6を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニットに関するものである。

【0009】第3の発明は、上流側から撥水性で通気性の基材9、除塵濾材2、吸着剤5、通気性基材4の順に積層されてなる濾材8を上流側に配置し下流側に粗塵基材12を配置してなるフィルターユニットに関するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のフィルターユニットについて、図面を参照しながら詳細に説明する。請求項1の発明は、図1の符号2に示される除塵濾材、符号3に示される通気性基材、符号5に示される吸着剤、符号4に示される通気性基材が上流側からこの順に積層され、図1の符号1で示される第1の発明に係わる濾材が形成されている。濾材1は、例えば図6の符号14に示されるブリーツ加工を施し、下流側に符号12に示される粗塵基材を例えばフラットな状態で配置し、符号17に示される筐体に固定して使用される。尚、符号2に示される除塵濾材、符号3に示される通気性基材の積層方法はEVA系、ポリエステル系、ポリアミド系などの熱可塑性樹脂からなる熱可塑性バインダー、もしくは通

気性のフィルム、ネット、織布、不織布からなる熱可塑性シート等が用いられる。尚、通気性を阻害しなければ考えられる如何なる方法を用いてもかまわない。

【0011】請求項2の発明は、図2の符号7に示される親水性で通気性の基材、符号2に示される除塵濾材、符号5に示される吸着剤、符号4に示される通気性基材が上流側からこの順に積層され、図2の符号8で示される第2の発明に係わる濾材が形成されている。濾材6は、例えば図6の符号14に示されるブリーツ加工を施し下流側に符号12に示される粗塵基材を例えばフラットな状態で配置し、符号17に示される筐体に固定して使用される。濾材6を使用することにより接着剤の量を減らすことが可能となり圧力損失の低減を可能とした発明である。尚、符号7に示される親水性で通気性の基材、符号2に示される除塵濾材の順の積層方法は前記に示したように熱可塑性バインダー、熱可塑性シート等が用いられる。

【0012】請求項3の発明は、図3の符号9に示される撥水性で通気性の基材、符号2に示される除塵濾材、符号5に示される吸着剤、符号4に示される通気性基材が上流側からこの順に積層され、図3の符号8で示される第3の発明に係わる濾材が形成されている。濾材8は、例えば図6の符号14に示されるブリーツ加工を施し下流側に符号12に示される粗塵基材を例えばフラットな状態で配置し、符号17に示される筐体に固定して使用される。符号9に示される撥水性で通気性の基材を使用する事により高湿環境下での使用を可能とした発明である。

【0013】次に、本発明のフィルターユニットに係わる構成要素を説明する。

【0014】本発明に係わる除塵濾材2、通気性基材3、通気性基材4、親水性で通気性の基材7、撥水性で通気性の基材9は、織布、不織布、ネット、及びスポンジ等の他、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、及びポリエステルフィルムの様な汎用の熱可塑性フィルムや薄板等が挙げられる。これらの内、フィルムや薄板等の通気性に乏しいシートは、微細な穴をあけて通気性を向上させても良い。その中でも、特に不織布等を用いれば、比較的均一な通気性を確保することができるばかりか、貼合わせ加工、封入加工も容易であるため、優位に使用される。

【0015】不織布は、ポリアミド系繊維、ポリエステル系繊維、ポリアルキレンパラオキシベンゾエート系繊維、ポリウレタン系繊維、ポリビニルアルコール系繊維、ポリ塩化ビニリデン系繊維、ポリ塩化ビニル系繊維、ポリアクリロニトリル系繊維、ポリオレフィン系繊維、フェノール系繊維などの合成繊維、ガラス繊維、金属繊維、アルミナ繊維、活性炭素繊維などの無機繊維、木材パルプ、麻パルプ、コットンリンターパルプなどの天然繊維、再生繊維、あるいはこれらの繊維に親水性や

難燃性などの機能を付与した繊維などを使用し、各種方法によって製造したものである。

【0016】不織布の製造方法については特に制限はなく、目的・用途に応じて、乾式法、湿式抄造法、メルトブローン法、スパンボンド法などで得られたウェブを水流交絡法、ニードルパンチ法、ステッチボンド法などの物理的方法、サーマルボンド法などの熱による接着方法、レジンボンドなどの接着剤による接着方法で強度を発現させる方法を適宜組み合わせることで製造することができる。

【0017】除塵濾材2はJIS B9908に基づき風速5.3cm/秒に於いて測定される粒径0.3~0.5μmの粒子の捕集効率が99%以上で、一般に湿式抄造法によるガラス繊維で作製した中・高性能フィルター、HEPAフィルター、ULPAフィルターが比較的安価で購入出来ることから使用されるが、最近では圧力損失が良好なメルトブローン法、スパンボンド法などで作製したエレクトレット不織布がよく使用される。その中でもメルトブローン法で作製した不織布は捕集効率が長く持続する事から特に好ましい。坪量は10~100g/m²、JIS B9908に基づき風速5.3cm/秒の圧力損失が200Pa以下が好ましい。

【0018】通気性基材3、通気性基材4は同一のもので異なったものでも良く、さらに親水性でも、撥水性でも良い。これらはスパンボンド法、サーマルボンド法で作製する事が好ましく、比較的圧力損失が低く、通気性の良好なものが作製できる。坪量は10~100g/m²、JIS B9908に基づき風速5.3cm/秒の圧力損失が10Pa以下が好ましい。

【0019】親水性で通気性の基材7、撥水性で通気性の基材9は同一のもので異なったものでも良く、スパンボンド法、サーマルボンド法で作製する事が好ましく、比較的圧力損失が低く、通気性の良好なものが作製できる。坪量は10~100g/m²、JIS B9908に基づき風速5.3cm/秒の圧力損失が10Pa以下が好ましい。

【0020】尚、用途に応じて、除塵濾材2、通気性基材3、通気性基材4、親水性で通気性の基材7、撥水性で通気性の基材9には、難燃剤、抗菌剤、防黴剤などを加えても良い。

【0021】本発明に係わる粗塵基材12、16は同一の基材を示すが、これらは、織布、不織布、ネット、及びスポンジ等の他、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、及びポリエステルフィルムの様な汎用の熱可塑性フィルムや薄板等が挙げられる。これらの内、フィルムや薄板等の通気性に乏しいシートは、微細な穴をあけて通気性を向上させても良い。また、塩化ビニル樹脂、アクリル樹脂、ABS樹脂等をフィルター状に加工してしても良い。その中でも、特に不織布等を用いれば、比較的均一な通気性を確保することができるばかり

か、付加機能の加工も容易であるため、優位に使用される。

【0022】尚、用途に応じて、粗塵基材12、16には、難燃剤、撥水剤、抗菌剤、防霉剤などを加えても良い。

【0023】本発明に係わる撥水剤としては、シリコン系、フッ素系、オレフィン系等があげられるが、通気性基材3、通気性基材4、撥水性で通気性の基材9、及び粗塵基材12、16に塗布、含浸が可能で撥水機能が生じるものであれば、前記基材の機能、形状を損なわないものである限りこれらに限定されるものではなくどのようなものを使用してもかまわない。

【0024】本発明に係わる吸着剤の具体的な例としては、活性炭、添着活性炭、活性白土、天然および合成ゼオライト、セピオライト、酸化鉄などの鉄系化合物、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、シリカ、シリカー酸化亜鉛複合物、シリカーアルミナー酸化亜鉛複合物、二酸化マンガン、複合フィロケイ酸塩、シクロデキストリン、アスコルビン酸と二価鉄塩の混合物、ビタミンB群とリン酸塩の混合物、あるいはこれらの混合物などが挙げられる。

【0025】本発明に係わる熱可塑性バインダーは、熱可塑性樹脂を主体とするものであり、熱可塑性バインダーとして、エチレン酢酸ビニル共重合体またはこの変性物、エチレンアクリレート共重合体、アイオノマー、ポリアミド、ナイロン、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリウレタン系などの樹脂を挙げることができる。

【0026】本発明に係わる熱可塑性バインダーの軟化点または融点は特に制限されるものではなく、濾材の後加工条件や使用環境温度、基材、濾材または吸着剤の耐熱性などを考慮して適宜選択すれば良い。

【0027】本発明に係わる吸着剤または熱可塑性バインダーの形状は、粉体状、粒状、ウイスキー状または短繊維状であることが好ましい。本発明に係わる吸着剤または熱可塑性バインダーの粒径は、10～100メッシュであることが好ましい。粒径が10メッシュ未満では吸着剤が加圧時に割れたり、基材同士の接合点が不均一になるなどの問題があり、一方、粒径が100メッシュを越えると通気性基材の目から離脱するなどの問題がある。

【0028】また、熱可塑性シートとしては、通気性のフィルム、ネット、織布、不織布からなる熱可塑性シート等が用いられる。形状は三角形、四角形、ひし形、クモの巣状等がある。

【0029】吸着剤と熱可塑性バインダーを混ぜて使用する場合の混合比率は吸着剤100重量部に対して、熱可塑性バインダー10重量部から100重量部が好ましい。また、熱可塑性シート単独、あるいは熱可塑性バインダー、熱可塑性シートを併用して使用出来る。

【0030】吸着剤の封入量は、JEM 1467-1995などで定める除塵性能の算出、耐久日数の算出で決定するが、 $50\text{ g/m}^2 \sim 500\text{ g/m}^2$ が好ましい。

【0031】上流側から除塵濾材2と通気性基材3の積層基材X、親水性で通気性の基材7と除塵濾材2の積層基材Y、撥水性で通気性の基材9と除塵濾材2の積層基材Zは熱可塑性バインダー、等で積層出来る。

【0032】吸着剤及び熱可塑性バインダーの混合物はそのままの状態以下の方法により封入出来る。

【0033】通気性基材4上に吸着剤と熱可塑性バインダーの混合物を散布し、前記積層基材X、前記積層基材Y、前記積層基材Zで覆いドライヤー等で熱を加え固定させる方法。また、吸着剤と熱可塑性バインダーの混合物を散布した通気性基材4にドライヤー等で熱を加え、熱可塑性バインダーを溶融後に前記積層基材X、Y及びZを覆う方法などで封入することが出来る。

【0034】また、通気性基材4上に熱可塑性シートを乗せ、その上に吸着剤と熱可塑性バインダーの混合物を散布し、前記積層基材X、Y及びZで覆いドライヤー等で熱を加え固定させる方法。また、通気性基材4上に熱可塑性シートを乗せ、その上に吸着剤と熱可塑性バインダーの混合物を散布し、ドライヤー等で熱を加え、熱可塑性シート及び熱可塑性バインダーを溶融後に前記積層基材X、Y及びZを覆う方法などで封入することが出来る。

【0035】本発明のフィルターユニットで使用される濾材1、6及び8を脱臭器、空気清浄機などの装置や自動車用エアフィルター、呼吸用保護具に装着して使用する場合は、フラットなシートのまま使用してもかまわないが、ブリーツ加工などを施してフィルターの面積を増やすとともに脱臭、除塵に効果的である。

【0036】

【実施例】以下、実施例によりさらに本発明を詳細に説明するが、本発明はその主旨を越えない限りこれらに限定されるものではない。

【0037】実施例1

【通気性基材4の作製】通気性基材4として通気性不織布を、ポリエステル繊維とビスコースレーヨン繊維とを混合し、乾式法により空气中でウェブを形成し、次に、熱可塑性のバインダーであるアクリルのラテックス中に含浸し、繊維を接着して形成した。

【0038】【積層基材Xの作製】通気性基材3としてポリエステル主体のスパンボンド不織布（目付 20 g/m^2 ）にエチレン酢酸ビニル樹脂粉体を 10 g/m^2 となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該樹脂粉体を加熱溶解し、除塵濾材2としてエレクトレットフィルター（20EU、目付 20 g/m^2 ）、を乗せ、加圧により積層基材Xを作製した。

【0039】【濾材1の作製】次に、吸着剤として20～40メッシュの活性炭100重量部と50メッシュの

熱可塑性バインダーであるエチレン酢酸ビニール樹脂粉体40重量部を予め混合し、混合粉体を作製した。この混合粉体を通気性基材4の通気性不織布に140g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該混合粉体を加熱溶解し、積層基材Xを通気性基材3側が混合粉体（下流）側となる様乗せ、加圧により貼り合わせて図1の濾材1を作製した。

【0040】次に図6に示すように下流側に粗塵基材12としてポリエステル主体のспанボンド不織布（目付15g/m²）をフラットな状態で配置し、上流側に濾材1にブリーツ加工を施し上流側に積層基材Xとなるように筐体17に装着し実施例1のフィルターユニットを作製した。

【0041】実施例2

通気性基材4を、実施例1同様の方法にて作製した。

【0042】〔積層基材Yの作製〕親水性で通気性の基材7としてポリエステル主体のспанボンド不織布（目付20g/m²）にエチレン酢酸ビニール樹脂粉体を10g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該樹脂粉体を加熱溶解し、除塵濾材2としてエレクトレットフィルター（20EU、目付20g/m²）を乗せ、加圧により積層基材Yを作製した。

【0043】〔濾材6の作製〕次に、吸着剤として20～40メッシュの活性炭100重量部と50メッシュの熱可塑性バインダーであるエチレン酢酸ビニール樹脂粉体25重量部を予め混合し、混合粉体を作製した。この混合粉体を通気性基材4の通気性不織布に125g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該混合粉体を加熱溶解し、積層基材Yを通気性基材3側が表面（上流）側となる様乗せ、加圧により貼り合わせて図2の濾材6を作製した。

【0044】次に図6に示すように下流側に実施例1と同じ粗塵基材12をフラットな状態で配置し、上流側に濾材6にブリーツ加工を施し上流側に積層基材Yとなるように筐体17に装着し実施例2のフィルターユニットを作製した。

【0045】実施例3

通気性基材4を、実施例1同様の方法にて作製した。

【0046】〔通気性の基材9の作製〕ポリエステル主体のспанボンド不織布（目付20g/m²）に撥水剤としてポリアミン系撥水剤0.4g/m²を含浸塗工して撥水加工を施し撥水性で通気性の基材9を作製した。

【0047】〔積層基材Zの作製〕作製した撥水性で通気性の基材9にエチレン酢酸ビニール樹脂粉体を100g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該樹脂粉体を加熱溶解し、除塵濾材2としてエレクトレットフィルター（20EU、目付20g/m²）を乗せ、加圧により積層基材Zを作製した。

【0048】〔濾材8の作製〕次に、吸着剤として20～40メッシュの活性炭100重量部と50メッシュの

熱可塑性バインダーであるエチレン酢酸ビニール樹脂粉体25重量部を予め混合し、混合粉体を作製した。この混合粉体を通気性基材4の通気性不織布に125g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該混合粉体を加熱溶解し、積層基材Zを撥水性で通気性の基材9側が表面（上流）側となる様乗せ、加圧により貼り合わせて図3の濾材8を作製した。

【0049】次に図6に示すように下流側に実施例1と同じ粗塵基材12をフラットな状態で配置し、上流側に濾材8にブリーツ加工を施し上流側に積層基材Zとなるように筐体17に装着し実施例3のフィルターユニットを作製した。

【0050】比較例1

通気性基材4を、実施例1同様の方法にて作製した。

【0051】〔従来のフィルターユニットの作製〕吸着剤として20～40メッシュの活性炭100重量部と50メッシュの熱可塑性バインダーであるエチレン酢酸ビニール樹脂粉体40重量部を予め混合し、混合粉体を作製した。この混合粉体を通気性基材4の通気性不織布に140g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該混合粉体を加熱溶解し、通気性基材3としてポリエステル主体のспанボンド不織布（目付20g/m²）を乗せ、加圧により貼り合わせて図4のフィルターユニット10を作製した。

【0052】次に図6に示すように下流側に実施例1と同じ粗塵基材12をフラットな状態で配置し、上流側にフィルターユニット10にブリーツ加工を施し通気性基材4の通気性不織布が下流側となる様、筐体17に装着し比較例1のフィルターユニットを作製した。

【0053】比較例2

通気性基材4を、実施例1同様の方法にて作製した。

【0054】〔従来のフィルターユニットの作製〕吸着剤として20～40メッシュの活性炭100重量部と50メッシュの熱可塑性バインダーであるエチレン酢酸ビニール樹脂粉体40重量部を予め混合し、混合粉体を作製した。この混合粉体を通気性基材4の通気性不織布に140g/m²となるよう散布し、赤外線ドライヤーで該混合粉体を加熱溶解し、除塵濾材2としてエレクトレットフィルター（20EU、目付20g/m²）を乗せ、加圧により貼り合わせて図5のフィルターユニット11を作製した。

【0055】次に図6に示すように下流側に実施例1と同じ粗塵基材12をフラットな状態で配置し、上流側にフィルターユニット11にブリーツ加工を施し、通気性基材4の通気性不織布側が下流側になる様、筐体17に装着し比較例2のフィルターユニットを作製した。

【0056】比較例3

図7に示すように上流側に粗塵基材16をフラットな状態で配置し、下流側に比較例2で作製したフィルターユニット15にブリーツ加工を施し、通気性基材4の通気

性不織布側が下流側になる様、筐体17に装着し比較例3のフィルターユニットを作製した。

【0057】比較例4

実施例3で作製した濾材8を図7に示すように上流側に粗塵基材16をフラットな状態で配置し、下流側に濾材8にプリーツ加工を施し、通気性基材4の通気性不織布側が下流側になる様、筐体17に装着し比較例4のフィルターユニットを作製した。

【0058】以上、実施例および比較例で得られた通気性脱臭フィルターは、以下の方法で試験を行い、その性能を評価した。

【0059】〔圧力損失の評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニットを、JIS B9908に基づく面風速100cm/秒で測定した。尚、値が低い程、圧力損失が良好である事を示す。

【0060】〔捕集効率の評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニットを、JIS B9908による面風速100cm/秒に於いて測定される粒径が0.3～0.5μmの粒子の捕集効率を測定した。尚、値が高い程、捕集効率が良好である事を示す。

【0061】〔粉落ちの評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニットを、白紙上に90mm×50mm：板圧：5mmの板を4枚組み合わせた天地無しの容器上に高さ100mmの位置から50mm落下させ、5回繰り返し行いその時の脱落した吸着剤の量を目視により、粉落ち無し：「○」、粉落ち多少あり：「△」、粉落ち多い「×」の評価を行った。

【0062】〔脱臭性能1の評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニット（10mm×10mm×20mm、25山）を、JIS B9901のガス除去フィルター性能試験方法により、風速：0.2m/秒の条件にて、アンモニアガスのガス除去試験を行った。アンモニアガスの初期ガス濃度は10ppmになるよう調整し、初期濃度（ppm）及び5分後の濃度（ppm）をガス検知管で測定し、除去率を“数1”により求めた。評価条件は、温・湿度調節設備の整った室内にて20℃、40%の環境にて評価を実施した。尚、値が高い程、脱臭性能が良好である事を示す。

【0063】〔脱臭性能2の評価方法〕さらに湿度の影響を見極めるために、脱臭結果の良かった実施例1～3のみ、同室内にて20℃、65%の高湿度環境に変えて評価を実施した。

【0064】

〔数1〕×[%] = [(C0-C1)/C0] × 100
×は除去率、C0入口濃度、C1は出口濃度を示す。

【0065】〔脱臭寿命の評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニット（10mm×10mm×20mm、25山）を、JIS B9901に基づく装置を用いて、風速：0.2m/秒の条件に

て、アンモニアガスを使用し脱臭寿命の加速試験を行った。アンモニアガスの初期ガス濃度は50ppmになるよう調整し、初期濃度（ppm）からアンモニアガスセンサーで常時監視し、25ppmを上回るまでの時間により、脱臭寿命を算出した。尚、評価条件としては温調設備の整った室内にて20℃、40%の環境にて評価を実施した。

【0066】〔粉塵保持性の評価方法〕実施例1～3、比較例1～4で作製したフィルターユニットを、JIS B9908の形式3：重量法（試験用ダスト：JIS 8種使用）による面風速100cm/秒で測定した。フィルター寿命は初期圧力損失の2倍になるまで行い、その時のダスト保持容量によりフィルターの寿命を算出した。尚、ダストの保持容量が大きければフィルターの寿命が長いことを示す。

【0067】以上の評価結果を“表1”にまとめた。

【0068】

【表1】

	圧力損失 (Pa)	捕集効率 (%)	粉落ち	脱臭性能1 (%)	脱臭性能2 (%)	脱臭寿命 (秒)	粉塵保持性 (g)
実施例1	25	99.4	○	90	95	2100	18
実施例2	20	99.4	○	90	82	2700	18
実施例3	20	99.5	○	90	89	3000	20
比較例1	15	7.8	○	80	—	1500	14
比較例2	23	77.3	○	81	—	1680	16
比較例3	24	98.8	×	80	—	1580	8
比較例4	24	99.3	×	85	—	2640	9

【0069】実施例1～3のフィルターユニットは、何れの評価項目についても良好な結果を示した。粉落ちに関しては、従来最上流側のみに設置することが一般的であった粗塵基材12を少なくとも最下流側に設置することにより、粉落ちが飛躍的に改良された。また、フィルター寿命が明らかに延びる相乗効果が見られた。

【0070】さらに、実施例1～3の図1～図3に示すような構成にすることにより、比較例の図4、5の構成よりも濾材上流側からの粉落ちが無く良好であった。特に図5の従来の濾材ではプリーツ加工時に山部の割れが発生し、粉落ちがあり、捕集効率も極端に低下した。

【0071】さらに、本発明の第1の発明である図1に示すような構成にすることにより、撥水効果が生じ若干の脱臭性向上が見られた。

【0072】さらに、本発明の第2の発明である図2に示すような構成にすることにより、除塵濾材2とエチレン酢酸ビニル樹脂粉体の接着性が良いことから、エチレン酢酸ビニル樹脂粉体の量を減らすことが可能となり圧力損失を下げる事が出来た。

【0073】さらに、本発明の第3の発明は、図3に示すように撥水性で通気性の基材9を使用することにより、高湿度での使用が可能となり、脱臭寿命を延ばすことが出来た。

【0074】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明のフィルター

ユニットは、JIS B9908に基づき風速5.3cm/秒に於いて測定される粒径が0.3~0.5 μ mの粒子の捕集効率が99%以上で、圧力損失上昇に至るまでの粉塵保持容量が大きく、脱臭性に優れかつ脱臭性の寿命が長く、吸着剤の粉塵の脱落が著しく少ない。さらに高湿環境での使用が可能で、長期に亘って安定して使用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の発明に係わる濾材1の断面図である。

【図2】本発明の第2の発明に係わる濾材6の断面図である。

【図3】本発明の第3の発明に係わる濾材8の断面図である。

【図4】従来の濾材構成を示す断面図である。

【図5】従来の濾材構成を示す断面図である。

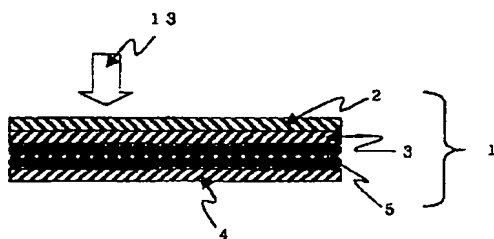
【図6】本発明の濾材1、6、8と粗塵基材12の使用例を示す断面図である。

【図7】従来の濾材使用例を示す断面図である。

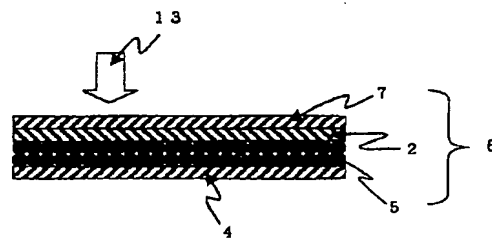
【符号の説明】

- 1 第1の発明であるフィルターユニットで用いる濾材
- 2 除塵濾材
- 3 通気性基材
- 4 通気性基材
- 5 吸着剤
- 6 第2の発明であるフィルターユニットで用いる濾材
- 7 親水性で通気性の基材
- 8 第3の発明であるフィルターユニットで用いる濾材
- 9 撥水性で通気性の基材
- 10 従来の濾材構成
- 11 従来の濾材構成
- 12 下流側に配置した粗塵基材
- 13 空気の流れ方向を表す
- 14 上流側に配置したプリーツ加工を施した濾材1、2、3または従来の濾材
- 15 下流側に配置したプリーツ加工を施した濾材1、2、3または従来の濾材
- 16 上流側に配置した粗塵基材
- 17 筐体

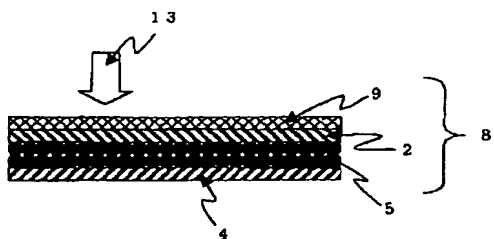
【図1】



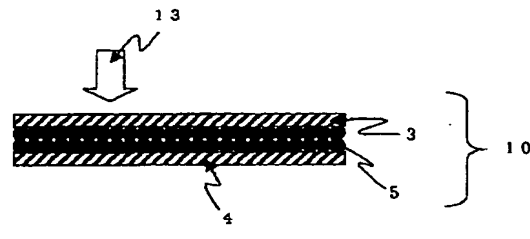
【図2】



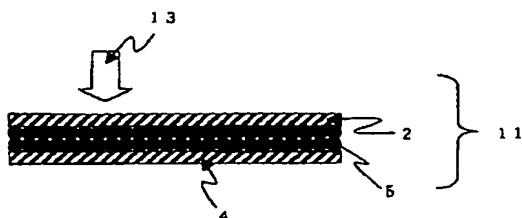
【図3】



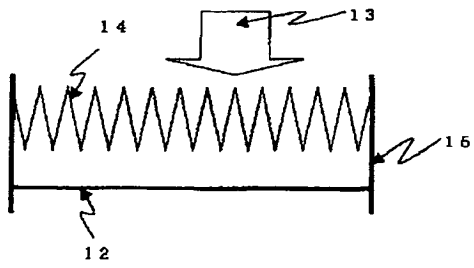
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

